

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **03236001 A**

(43) Date of publication of application: **22.10.91**

(51) Int. Cl. **G02B 6/00**  
**G02B 6/02**

(21) Application number: **02031592**

(22) Date of filing: **14.02.90**

(71) Applicant: **HISANKABUTSU GLASS KENKYU  
KAIHATSU KK**

(72) Inventor: **MORIMOTO SHOZO  
IZUKA RYUJI  
INAGAWA IKUO  
YAMAGISHI TAKASHI**

(54) **FIBER CABLE FOR ENERGY TRANSMISSION**

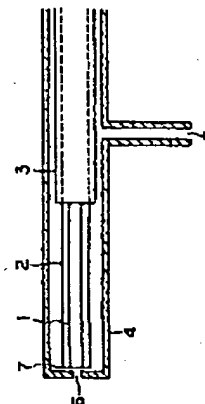
are easy.

(57) Abstract

COPYRIGHT: (C)1991,JPO&Japio

PURPOSE: To allow the cooling of the incident end face and transmission path of an optical fiber with simple constitution by inserting an optical fiber into a protective tube which allows the incidence of IR energy only on the core part of the optical fiber and introducing a dry gas into this tube.

CONSTITUTION: The optical fiber is inserted into the protective tube 4 which allows incidence of the IR energy only on the core part of the optical fiber consisting of the core 1 and clad 2 and the dry gas is introduced from a gas introducing port 5 into this tube. Since the parts exclusive of the core part of the incident end face 7 are shielded in such a manner, the clad 2 and a coating resin 3 on the outer periphery thereof do not generate heat and burn in spite of the incidence of the IR energy of the diameter larger than the core diameter. The damaging of the incident end face 7 is obviated at the time of optical axis alignment. Since the cable is cooled by the dry gas, the cooling of the incident end face 7 and the transmission path is possible and the attachment and detachment of the cable



## ⑫ 公開特許公報(A) 平3-236001

⑤ Int.Cl.<sup>5</sup>G 02 B 6/00  
6/02

識別記号

3 0 1

庁内整理番号

9017-2H  
7036-2H  
B

⑬ 公開 平成3年(1991)10月22日

審査請求 未請求 請求項の数 6 (全3頁)

⑭ 発明の名称 エネルギー伝送用ファイバケーブル

⑮ 特 願 平2-31592

⑯ 出 願 平2(1990)2月14日

⑰ 発 明 者 森 本 詔 三 神奈川県小田原市久野189-3 佐々木方  
 ⑰ 発 明 者 飯 塚 竜 二 神奈川県小田原市浜町2-17-15 新玉ハイッ105号  
 ⑰ 発 明 者 稲 川 郁 夫 神奈川県小田原市中町3丁目1-12 明和コーポ105号  
 ⑰ 発 明 者 山 岸 隆 司 兵庫県伊丹市南野飛田1006-25  
 ⑱ 出 願 人 非酸化ガラス研究開発株式会社  
 東京都港区新橋5丁目11番3号  
 ⑲ 代 理 人 弁理士 朝倉 正幸

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

エネルギー伝送用ファイバケーブル

## 2. 特許請求の範囲

1. コア・クラッド構造を有するファイバを、コア部分だけに赤外エネルギーを入射させる保護管に挿設したことを特徴とするエネルギー伝送用ファイバケーブル。
2. 前記保護管は、ケーブルの赤外エネルギー入射端において、ファイバのコア径以下でファイバと中心軸を一致する穴を有することを特徴とする請求項第1項記載のエネルギー伝送用ファイバケーブル。
3. 前記保護管は側壁に冷却媒体導入口を有して赤外エネルギー入射端面を冷却することを特徴とする請求項第1項記載のエネルギー伝送用ファイバケーブル。
4. 前記保護管は側壁に冷却媒体導入口を有してエネルギー伝送路を冷却することを特徴とする請求項第1項記載のエネルギー伝送用ファイバケーブル。

ル。

5. 冷却媒体をファイバの長さ方向に流すことを特徴とする請求項第3項または第4項記載のエネルギー伝送用ファイバケーブル。

6. 冷却媒体として、乾燥ガスを使用することを特徴とする請求項第3項または第4項記載のエネルギー伝送用ファイバケーブル。

## 3. 発明の詳細な説明

## 〔産業上の利用分野〕

本発明は、エネルギー伝送に用いるファイバケーブル構造に関する。

## 〔従来の技術とその問題点〕

従来エネルギー伝送用ファイバケーブルに赤外エネルギーを入射する場合、赤外エネルギー入射端面の熱損傷を防ぐためや赤外エネルギー光との光軸合わせを容易にするために赤外エネルギー光の入射径をコア径よりやや大きくしていた。そのためコアに入射しきれない赤外エネルギーがエネルギー伝送路の外周に設けられた被覆樹脂を発熱・焼損し、その結果エネルギー伝送路を損傷する

問題があった。

これを防ぐ方法として、第2図に示すように、コア11とクラッド12を有し、その外周に樹脂被覆13を施したエネルギー伝送用ケーブルを保護管14の内部に挿入し、コア11の入射端面に赤外エネルギー遮蔽材15を配置したものが知られているが、遮蔽材15の使用はケーブル構造を複雑にする問題点があった。さらに、入射時のエネルギー密度が低くなるために、エネルギー伝送効率が悪い問題があった。一方、赤外エネルギー光の入射径をコア径より小さくした場合、遮蔽材を必要とせずエネルギー伝送効率も高くなるが、光軸合わせが難しく、さらにエネルギー伝送路だけでなく発熱が最も激しい赤外エネルギー入射端面をケーブル外から強制的に冷却しなければならなかった。

これを解決するために、第3図に示すような入射端が複雑な構造をしたケーブルも検討されている。すなわち、保護管14内にコアガラス11を挿通し、保護管14における赤外エネルギー入射部分を大径にしてコアガラス11の入射端面を露出させ、

ファイバのクラッド部分が赤外エネルギーに対して最初から遮蔽されているためコア部分だけに赤外エネルギーが入射し、かつ入射端面およびエネルギー伝送路をファイバの長さ方向に流れる乾燥ガスによって冷却する構造であることを特徴とする。

#### [作用]

本発明によれば、ファイバの入射端面のコア部分以外が赤外エネルギーに対して遮蔽されているため、コア径より大きい径の赤外エネルギー光が入射しても赤外エネルギーはクラッドおよびその外周に位置する被覆樹脂を発熱・焼損せず、光軸合わせをする際に入射端面の損傷も引き起こさない。また、ファイバの長さ方向に流れる乾燥ガスによって入射端面およびエネルギー伝送路を冷却するため、簡単な入射端構造で入射端面およびエネルギー伝送路の熱損傷を抑制することができ、光学系からのケーブルの脱着も容易になる。

#### [実施例]

図面を参照して本発明の一実施例を説明する。

その附近に冷媒ガスの導入口17と排出口18とを設け、さらに保護管の端部に集光レンズ16を配置した構造としたものが提案されている。このような構造ではケーブル内のファイバが損傷を受けた際、光学系からの取り外しや光軸合わせが難しく、すぐに別のケーブルに交換できない問題があった。

本発明の目的は赤外エネルギー入射端面において、ファイバのコアだけに赤外エネルギーを入射し、かつ入射端面を冷却し、同時にエネルギー伝送路も冷却できる簡単な構造のエネルギー伝送用ファイバケーブルを提供することにある。

#### [課題を解決するための手段]

上記目的を達成するため本発明は、コア・クラッド構造を有するファイバを、コア部分だけ赤外エネルギーを入射させることのできる保護管に挿入したものである。前記保護管はケーブルの赤外エネルギー入射端において、ファイバのコア径以下でファイバと中心軸線を一致する穴を有している。

本発明では、赤外エネルギーを入射する際、

第1図は、実施例のケーブル構造の入射端図である。ファイバはコア径450( $\mu\text{m}$ )、クラッド径550( $\mu\text{m}$ )、被覆樹脂径800( $\mu\text{m}$ )である。1はコア、2はクラッド、3はクラッド外周に位置する被覆樹脂、4はケーブルの一部を構成するステンレス管のごとき保護管、5は乾燥ガス(冷却媒体)導入口である。ステンレス管4の内径は、被覆樹脂3より50( $\mu\text{m}$ )大きく、先端部分には430( $\mu\text{m}$ )の穴6が開いている。ファイバは中心軸をステンレス管の中心軸と一致させ固定されている。まず乾燥ガス導入口5に乾燥ガスを流さない状態で赤外エネルギー光を入射径250( $\mu\text{m}$ )で入射端面7に入射した。この時、入射端面7は12.2( $\text{KW}/\text{cm}^2$ )のエネルギー密度で損傷を受けた。また、入射端面をステンレス管先端部分に密着させ、入射端面に乾燥ガスが流れない状態で乾燥ガス導入口5からエネルギー伝送路に5( $\text{l}/\text{min}$ )の乾燥ガスを流したところ、入射端面7は14.9( $\text{KW}/\text{cm}^2$ )のエネルギー密度で損傷を受けた。

次に、入射端面7がステンレス管4先端部分が

ら20( $\mu\text{m}$ )後方に位置するようにファイバを固定し、入射端面に乾燥ガスが流れる状態で乾燥ガス導入口5から入射端面とエネルギー伝送路に5( $\text{l/min}$ )の乾燥ガスを流した。この場合、入射端面は42.8( $\text{Kw/cm}$ )のエネルギー密度でも損傷を受けず、被覆樹脂も発熱・焼損しなかった。この時、冷却された乾燥ガスを使用してもよい。このエネルギー伝送用ファイバケーブルを赤外エネルギー光の光軸から脱着し、その度に赤外エネルギー光を入射しても入射端面は全く損傷を受けなかった。

#### [発明の効果]

本発明の方法は、コアだけに赤外エネルギーを入射し、さらにファイバの長さ方向に流れる乾燥ガスによってファイバの入射端面およびエネルギー伝送路を冷却するため、簡単なケーブル構造でファイバの入射端面およびエネルギー伝送路を冷却でき、光学系からの脱着も容易である。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明エネルギー伝送用ケーブル構

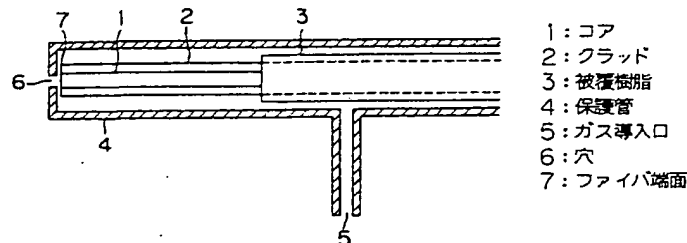
造の入射端面の断面図、第2図および第3図は、従来の入射端面の断面図である。

1…コア、2…クラッド、3…被覆樹脂、4…ステンレス管(保護管)、5…乾燥ガス導入口、6…穴、7…コア入射面。

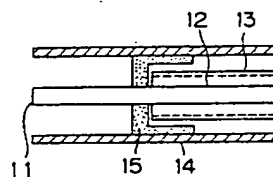
非酸化物ガラス研究開発株式会社

代理人 朝倉正幸

第1図

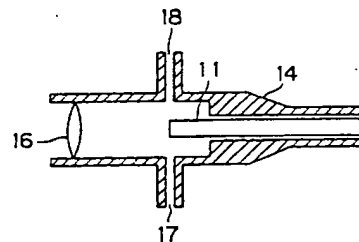


第2図



11: コア  
12: クラッド  
13: 被覆樹脂  
14: 保護管

第3図



15: 遮蔽材  
16: 集光レンズ  
17: ガス導入口  
18: ガス排出口